

CUMCM2007B 题：乘公交，看奥运

我国人民翘首企盼的第 29 届奥运会明年 8 月将在北京举行，届时有大量观众到现场观看奥运比赛，其中大部分人将会乘坐公共交通工具（简称公交，包括公汽、地铁等）出行。这些年来，城市的公交系统有了很大发展，北京市的公交线路已达 800 条以上，使得公众的出行更加通畅、便利，但同时也面临多条线路的选择问题。针对市场需求，某公司准备研制开发一个解决公交线路选择问题的自主查询计算机系统。

为了设计这样一个系统，其核心是线路选择的模型与算法，应该从实际情况出发考虑，满足查询者的各种不同需求。请你们解决如下问题：

1、仅考虑公汽线路，给出任意两公汽站点之间线路选择问题的一般数学模型与算法。并根据附录数据，利用你们的模型与算法，求出以下 6 对起始站→终到站之间的最佳路线（要有清晰的评价说明）。

(1)、S3359→S1828 (2)、S1557→S0481 (3)、S0971→S0485

(4)、S0008→S0073 (5)、S0148→S0485 (6)、S0087→S3676

2、同时考虑公汽与地铁线路，解决以上问题。

3、假设又知道所有站点之间的步行时间，请你给出任意两站点之间线路选择问题的数学模型。

【附录 1】基本参数设定

相邻公汽站平均行驶时间(包括停站时间): 3 分钟

相邻地铁站平均行驶时间(包括停站时间): 2.5 分钟

公汽换乘公汽平均耗时: 5 分钟(其中步行时间 2 分钟)

地铁换乘地铁平均耗时: 4 分钟(其中步行时间 2 分钟)

地铁换乘公汽平均耗时: 7 分钟(其中步行时间 4 分钟)

公汽换乘地铁平均耗时: 6 分钟(其中步行时间 4 分钟)

公汽票价: 分为单一票价与分段计价两种，标记于线路后；其中分段计价的票价为：0~20 站：1 元；21~40 站：2 元；40 站以上：3 元

地铁票价：3 元（无论地铁线路间是否换乘）

注：以上参数均为简化问题而作的假设，未必与实际数据完全吻合。

【附录 2】公交线路及相关信息（见数据文件 B2007data.rar）